



**SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN "Veteran" Jawa Timur**

PENGAMBILAN MINYAK KELAPA SECARA FERMENTASI BERULANG DENGAN MENGUNAKAN SEL AMOBIL *SACCHAROMYCES CEREVICEAE*

**Lucky Indrati Utami
Jurusan Teknik Kimia ,Fakultas Teknologi Industri
Jl. Raya Rungkut Madya- Gunung Anyar – Surabaya
Telp (031) 8782179, Fax (031) 8782 257**

ABSTRAK

Saccharomyces cereviceae yang diamobil pada media agar .Amobilisasi adalah sel yang teralokasikan pada tempat tertentu sehingga sel dapat dipisahkan dari produk dan dapat digunakan berulang .Proses pengambilan minyak dari santan kelapa dapat dilakukan dengan beberapa cara , yaitu : rendering, pengepresan , fermentasi . Pada penelitian kami proses pengambilan minyak dilakukan dengan cara fermentasi menggunakan mikroba berulang kali dengan aktivitas yang stabil .

Penelitian ini bertujuan : menentukan kondisi terbaik amobilisasi *Saccharomyces cereviceae* dan menentukan kestabilan sel amobil , agar dapat digunakan berulang kali .

Metodologi penelitian ini dimulai dari santan kelapa direndam selama dua jam sampai terjadi dua lapisan yaitu skim dan krim . Krim santan 100 ml dimasukkan kedalam botol fermentasi ditambahkan starter sel amobil *Saccharomyces cereviceae* sesuai peubah (2,4,6,8, 10 ml), kemudian difermentasi pada pH =4,5, selama 24 jam ,pada suhu ruangan

Setelah dianalisa hasil terbaik fermentasi diperoleh dari penambahan starter 10 ml dan 1 kali pemakaian sel amobil dengan hasil sbb: diperoleh volume minyak = 44 ml , % FFA = 0,3 , angka penyabunan = 252,45 , angka iodium = 8,63 , dan angka peroksida = 0 . Dan pada pemakaian sel amobil *Saccharomyces cereviceae* = 5 kali kestabilannya dapat dijaga sebesar = 88,63 % . Kata Kunci : Fermentasi, *Saccharomyces cereviceae* amobil , Krim santan kelapa, Minyak kelapa.

ABSTRACT

Saccharomyces Cereviceae which amobil at media in order to . Amobilisasi is cell which allocation at certain place so that the detachable cell from product and can be used recurring. Process oil intake from coconut mink of coconut can be conducted with a few the way of , that is : rendering, pengepresan , ferment . At our research process oil intake conducted by ferment use microbe repeatedly with stable activity

This research aim to : determining best condition of amobilisasi *Saccharomyces cereviceae* and determine stability of cell amobil , in order to can be used repeatedly .

methodologies of this Research is started from coconut mink of coconut soaked during two clock happened by two coat that is skim and cream . Cream of coconut mink 100 ml included into bottle of ferment enhanced by starter of cell of amobil *Saccharomyces cereviceae* of according to peubah (2,4,6,8, 10 ml), later;then ferment at pH = 4,5, during 24 clock , atcolumn temperature

After analysed a best result of ferment obtained from starter addition 10 ml and 1 times the cell amobil usage with result sbb: obtained by a oil volume = 44 ml % FFA = 0,3 , lathering number = 252,45 , number iodium = 8,63 , and the peroxide number = 0 . And at cell amobil *Saccharomyces cereviceae* usage = 5 times its stability can be taken care of equal to = 88,63% . Keyword : Ferment , *Saccharomyces Cereviceae* amobil, Cream of coconut mink coconut, Palm oil .

PENDAHULUAN

Minyak kelapa merupakan zat makanan yang diperlukan sebagai sumber kalori. Dalam bidang pangan, selain berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh juga berguna sebagai media penghantar panas dan penambah cita rasa.

Pembuatan minyak kelapa kasar (crude – oil) terdiri dari dua cara, yaitu : (1) Rendering, merupakan suatu cara yang sering digunakan untuk mengekstraksi minyak kelapa dengan cara pemanasan. Daging kelapa segar diparut dan diambil santannya kemudian dilakukan pemanasan. Minyak akan mengapung dipermukaan sehingga dapat dipisahkan. Tetapi cara ini membutuhkan bahan bakar yang cukup banyak. (2) Pengepresan, proses ini dilakukan dengan pengepresan kopra menggunakan tekanan hidrolik atau screw proses. Dengan cara ini minyak tidak dapat seluruhnya diekstraksi.

Untuk meningkatkan efisiensi pembuatan telah dikembangkan berbagai cara pembuatan minyak kelapa secara fermentasi dengan bahan baku santan dan menggunakan mikroorganisme. Proses pengambilan minyak kelapa secara fermentasi telah pula diteliti. Seperti penelitian yang berjudul *Pembuatan Minyak Kelapa Dengan Cara Fermentasi* (Suhadijono dan Siti Syamsiah, 1987), dimana dalam penelitiannya digunakan mikroba dari



**SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur**

ragi tape untuk memperoleh minyak. Perlakuan yang memberikan hasil minyak maksimum dalam waktu fermentasi 24 jam adalah pada 12% berat ragi dalam starter, 20% volume starter dalam krim dan suhu fermentasi 40°C, yaitu 33,45% dari volume krim mula – mula (= 80,73% yield). Sedangkan penelitian lain yang berjudul *Penggunaan Agar – Agar Sebagai Media Pendukung Untuk Pembuatan Minyak Kelapa Secara Fermentasi Berulang* (Johni Azmi, 2000) menggunakan sel amobil *Sacharomyces cereviceae* untuk memperoleh minyak kelapa. Hasil minyak terbaik diperoleh pada waktu fermentasi 24 jam, suhu fermentasi 39°C dan kestabilan sel amobil dapat dipakai 4 kali (60%).

Berdasarkan mutu yang ditetapkan oleh SII maka minyak hasil fermentasi memiliki mutu yang lebih baik dari minyak hasil masak langsung dan tidak memerlukan bahan bakar yang terlalu banyak. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suhadijono dan Siti Syamsiah maka penggunaan sel amobil oleh Johni Azmi lebih efisien karena dapat dipakai berulang kali sehingga dapat menghemat penggunaan mikroba.

Minyak Kelapa

Minyak kelapa berdasarkan kandungan asam lemak digolongkan ke dalam minyak asam laurat karena kandungan asam lauratnya paling besar jika dibandingkan dengan asam lemak yang lainnya. Berdasarkan tingkat ketidakjenuhannya yang dinyatakan dengan bilangan Iod (*iodine value*), maka minyak kelapa dapat dimasukkan ke dalam golongan *non drying oils*, karena bilangan iod minyak berkisar antara 7,5 – 10,5.

Warna coklat pada minyak yang mengandung protein dan karbohidrat bukan disebabkan oleh zat warna alamiah tetapi oleh reaksi browning. Warna ini merupakan hasil reaksi dari senyawa karbonil (berasal dari pemecahan peroksida) dengan asam amino dari protein dan terjadi terutama pada suhu tinggi. Warna pada minyak kelapa disebabkan oleh zat warna dan kotoran – kotoran lainnya. Zat warna alamiah yang terdapat pada minyak kelapa adalah karotene yang merupakan hidrokarbon tidak jenuh dan tidak stabil pada suhu tinggi. (Ketaren, 1986).

Warna coklat pada minyak yang mengandung protein dan karbohidrat bukan disebabkan oleh zat warna alamiah tetapi oleh reaksi browning. Warna ini merupakan hasil reaksi dari senyawa karbonil (berasal dari pemecahan peroksida) dengan asam amino dari protein dan terjadi terutama pada suhu tinggi. Warna pada minyak kelapa disebabkan oleh zat warna dan kotoran – kotoran lainnya. Zat warna alamiah yang terdapat pada minyak kelapa adalah karotene yang merupakan hidrokarbon tidak jenuh dan tidak stabil pada suhu tinggi. (Ketaren, 1986).

Fermentasi

Arti kata fermentasi menurut Gay Lussac berhasil melakukan penelitian yang menunjukkan penguraian gula menjadi alkohol dan karbon dioksida. Selanjutnya Pasteur melakukan penelitian mengenai penyebab perubahan sifat bahan yang difermentasi sehingga dihubungkan dengan mikroba dan akhirnya dengan enzim.

Untuk beberapa lama fermentasi terutama dihubungkan dengan karbohidrat, bahkan sampai sekarang pun masih sering digunakan. Padahal pengertian fermentasi tersebut lebih luas lagi, menyangkut juga perombakan protein dan lemak oleh aktivitas mikroba. (Machfud, E. Gumbira Said, Krisnani, 1989).

Proses pengambilan minyak dari santan kelapa telah dilakukan oleh Suhadijono dan Siti Syamsiah dengan menggunakan bahan baku daging kelapa dan ragi tape. Daging kelapa dibuat santan dengan cara mengekstraksi kelapa dan air dengan perbandingan (1 : 1), sedangkan ragi tape yang digunakan mengandung *Mucor*, *Sacharomyces*, *Rhyzopus*, *Aspergillus*, *Penicillium candida* dan *Hansomela*. Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk mencari perlakuan yang baik pada pemecahan emulsi santan dari variasi persen berat ragi dalam stater, persen volume stater dalam krim dan suhu fermentasi dalam 24 jam sehingga didapat hasil minyak dengan “yield” tinggi.

Proses ini juga pernah dilakukan oleh Johni Azmi dengan cara amobilisasi *Sacharomyces cereviceae* pada media agar. Seperti penelitian Suhadiyono dan Siti Syamsiah bahan baku yang digunakan adalah santan kelapa dengan perbandingan (1 : 1). Tujuan dari penelitian ini selain untuk menentukan kondisi terbaik sehingga diperoleh minyak terbanyak juga untuk mengetahui kestabilan *Sacharomyces cereviceae* pada waktu fermentasi.



**SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur**

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : a. Santan kelapa, b. Agar-agar, c. Gula, d. *Saccharomyces cereviceae*, e. Kecambah.

Peralatan yang dipakai adalah ; a. Corong pemisah , b. Gelas ukur, c. Botol fermentasi, d. Tutup.

Peubah tetap dalam penelitian ini adalah : 1). pH larutan = 4,5 2). Mikroba *Saccharomyces cereviceae*, 3). Suhu, suhu ruangan, 4) Waktu fermentasi : 24 jam, 5). Parutan kelapa : Air = 1: 1

Sedangkan peubah yang dijalankan adalah : 1). Volume starter (ml) : 2,4,6,8,10. 2). Pemakaian sel amobil (kali) : 1,2,3,4,5 .

Metode penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan sbb :

Amobilisasi *Saccharomyces cerevisiae*

Pembuatan starter *Saccharomyces cerevisiae*

Ekstraksi minyak kelapa secara fermentasi .

Analisa Hasil.

Prosedure Penelitian :

A. Amobilisasi *Sacharomyces cereviceae*

Dilarutkan 0,5 gram tepung agar – agar ke dalam 50 ml aquadest, ditambahkan gula 2,5 gr. Selanjutnya dipanaskan pada temperatur 100° C selama 20 menit. Selanjutnya larutan didinginkan sampai temperatur 38°C dan dimasukkan 1 gr *Sacharomyces cerevisiae*, lalu diaduk merata, didinginkan sampai suhu kamar. Kemudian dipotong – potong dengan ukuran 0,5 x 0,5 cm.

B. Pembuatan Starter

Ke dalam erlenmeyer 250 ml dimasukkan 25 ml skim kelapa, gula 0,5 gr dan kecambah yang telah dihaluskan 2,5 gr. Kemudian disterilkan dengan autoclave lalu didinginkan sampai suhu kamar. Tambahkan sel amobil *saccharomyces cereviaiae* lalu erlenmeyer ditutup dengan kapas dan aluminium foil dan dibiarkan selama 2 jam

C. Pengambilan Minyak Dari Santan Kelapa Secara Fermentasi

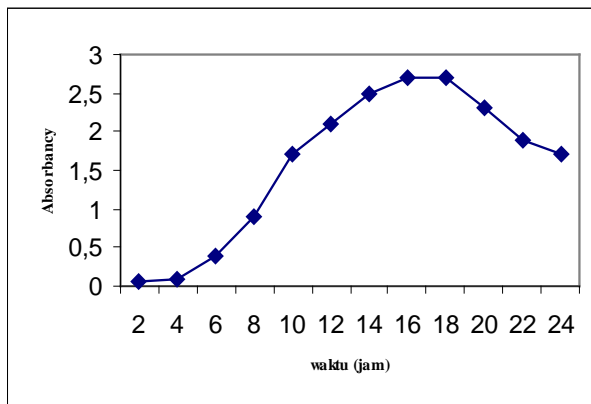
Proses pengambilan minyak kelapa diawali dengan cara meremas 250 gr parutan kelapa dengan menggunakan air panas (80 - 90°C) dengan perbandingan 1 : 1. Selanjutnya disaring dengan menggunakan kain putih untuk memisahkan filtrat dengan ampas kelapa. Cara tersebut dilakukan 2 kali, kemudian filtrat digabung dan didiamkan selama 2 jam sampai terjadi pemisahan antara skim dan krim. Krim yang telah terbentuk dipisahkan dengan corong pemisah. Sebanyak 100 ml krim dimasukkan ke dalam botol fermentasi yang telah berisi *Sacharomyces cereviceae* amobil dan starter, ditutup rapat, diaduk selama 5 menit, ditambah buffer pospat sampai pH 4,5, difermentasikan sesuai waktu yang telah ditetapkan (24jam). Setelah selesai fermentasi, minyak dipisahkan dari blondo dengan menggunakan kertas saring, diukur volume minyak (ml). Kemudian dimurnikan dengan water bath dengan suhu 70° C.

D. Analisa minyak kelapa : Minyak yang diperoleh ditimbang beratnya

HASIL DAN PEMBAHASAN



SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur



Gambar 1. Hubungan antara Absorbance terhadap waktu

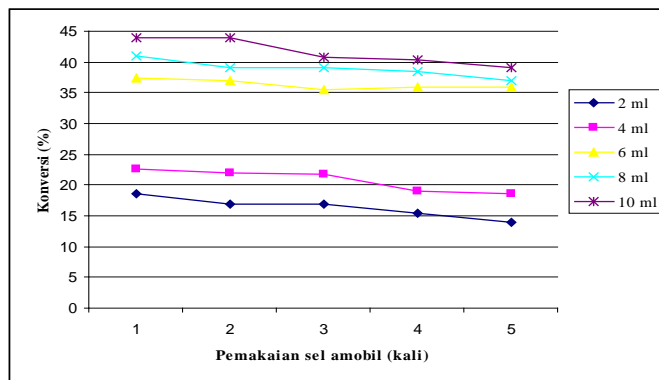
Dari kurva pertumbuhan *Sacharomyces cereviceae* yang telah diukur selama 24 jam, dapat kita lihat bahwa pada waktu 2 – 4 jam mikroba memasuki fase lag, dari jam ke-4 sampai 14 berada pada fase eksponensial. Sedangkan dari jam ke-16 sampai 18 memasuki fase stasioner dan mengalami fase kematian setelah jam ke – 18. Untuk pemanenan mikroba dipilih pada jam ke – 10 dimana pada waktu tersebut sel sedang berkembang pesat.

Vol Starter (ml)	Pemakaian Sel Amobil (kali)	Volume minyak (%)	FFA (%)	Angka Peroksid	Angka Penyabunan	Angka Iodine
2	1	18,5	0,06	0	251,05	7,61
	2	17	0,07	0	251,05	7,86
	3	16	0,08	0	252,45	7,61
	4	15,5	0,08	0	252,45	7,86
	5	14	0,08	0	253,85	7,86
4	1	22,6	0,09	0	250,35	8,12
	2	22	0,08	0	250,35	8,63
	3	21,7	0,09	0	250,35	8,63
	4	19	0,09	0	251,05	8,88
	5	18,5	0,09	0	252,45	8,88
6	1	37,5	0,11	0	251,05	8,38
	2	37	0,11	0	251,05	8,63
	3	36	0,15	0	251,05	8,63
	4	35	0,16	0	252,45	8,63
	5	32	0,15	0	252,45	8,63
8	1	42	0,18	0	251,05	8,12
	2	40,5	0,22	0	252,45	8,12
	3	39	0,18	0	253,85	8,12
	4	38	0,22	0	253,45	8,38
	5	37	0,25	0	255,25	8,38
	1	44	0,3	0	252,45	8,63
	2	44	0,33	0	253,85	8,88



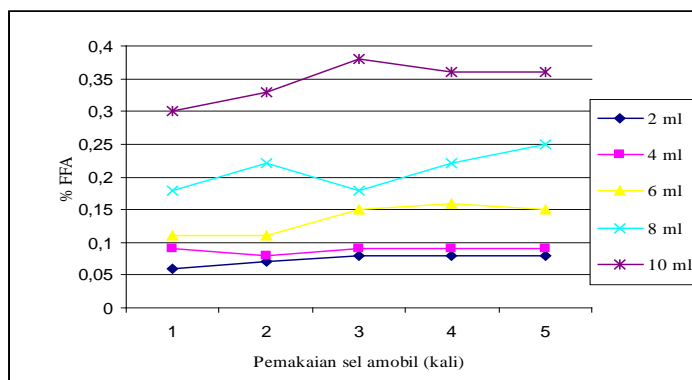
SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur

10	3	40,7	0,38	0	255,25	8,88
	4	40	0,36	0	255,25	9,14
	5	39	0,36	0	256,66	9,39



Gambar.2. Hubungan antara konversi minyak kelapa dengan Pemakaian sel amobil

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin banyak volume starter yang digunakan maka jumlah minyak yang dihasilkan juga semakin bertambah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak starter yang ditambahkan pada proses, maka enzim yang dihasilkan dari aktivitas mikroba juga semakin banyak sehingga minyak yang dihasilkan semakin banyak pula.

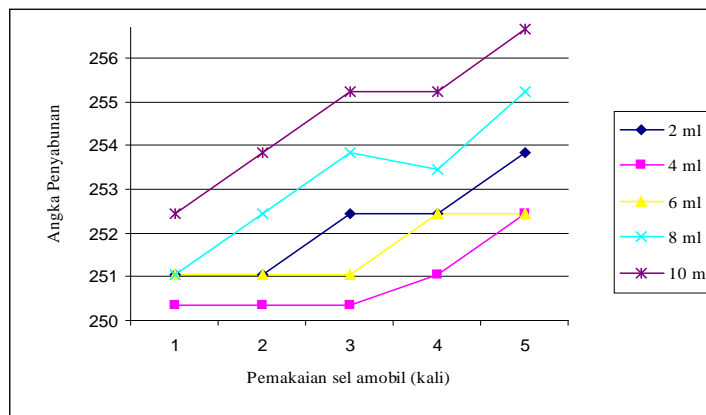


Gambar 3. Hubungan antara % FFA dengan Pemakaian sel amobil

Analisa % FFA pada minyak kelapa hasil penelitian kami menunjukkan harga paling besar yaitu 0,38% yang didapat pada penambahan volume starter 10 ml. Semakin banyak volume starter yang ditambahkan pada substrat maka persen FFA semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan adanya kandungan air yang terdapat di dalam skim dan juga disebabkan pemisahan yang kurang sempurna antara minyak dan air. air yang terdapat pada minyak akan menyebabkan reaksi hidrolisa pada minyak sehingga % FFA-nya tinggi.

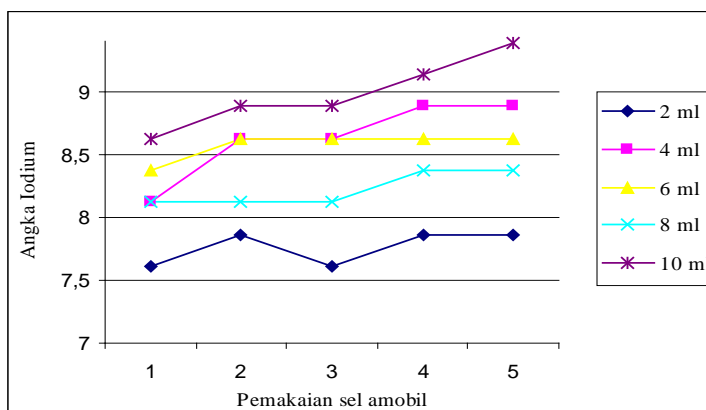


SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur



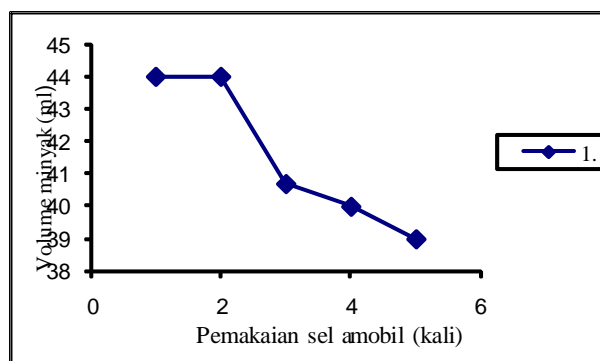
Gambar.4. Hubungan antara Angka Penyabunan dengan Pemakaian Sel Amobil

Dari gambar di atas menunjukkan angka penyabunan terkecil yaitu 250,35 yang didapat dari penambahan starter 4 ml. Sedangkan angka penyabunan yang terbesar adalah 256,66 yang diperoleh dari penambahan starter 10 ml. Semakin tinggi angka penyabunan menunjukkan minyak semakin baik untuk proses pembuatan sabun.



Gambar.5. Hubungan antara Angka Iodium dengan Pemakaian sel amobil

Gambar di atas menunjukkan angka iodium terkecil adalah 7,61 yang diperoleh dari penambahan starter 2 ml sedangkan angka iodium yang terbesar adalah 9,39 yang diperoleh dari penambahan starter 10 ml. Angka iodium menunjukkan derajat ketidakjenuhan pada minyak. Semakin tinggi angka iodium maka derajat ketidakjenuhan juga tinggi.





SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur

Gambar.6. Hubungan antara volume minyak dan pemakaian sel amobil pada starter 10 ml

Pemakaian sel amobil pertama dan kedua menunjukkan bahwa volum minyak yang dihasilkan masih stabil yaitu 44 ml. Namun pada waktu pemakaian 3 sampai 5 kali mengalami penurunan, hal ini karena sel amobil aktivitasnya berkurang.

Perhitungan kestabilan sel amobil *Sacharomyces cereviceae* :

$$\begin{aligned}\text{Kestabilan sel amobil (\%)} &= \frac{\text{volume minyak (5)}}{\text{volum minyak (1)}} \times 100\% \\ &= \frac{39}{44} \times 100\% = 88,63 \%\end{aligned}$$

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa : Hasil analisa minyak yang terbaik diperoleh dari penambahan starter 10 ml , dan 1 kali pemakaian sel amobil, didapat minyak = 44 ml dengan hasil sebagai berikut : % FFA = 0,3%; angka penyabunan = 252,45; angka iodium = 8,63 dan test terhadap angka peroksid = 0.

Pada pemakaian sel amobil *Sacharomyces cereviceae* 5 kali kestabilannya dapat dijaga sebesar 88,63%. Pengambilan minyak dari santan kelapa dengan proses fermentasi berulang dapat dilakukan dengan menggunakan enzim amobil yang lain, contohnya adalah pemakaian enzim papain amobil.